

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-209130

(43) 公開日 平成8年(1996)8月13日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 19/42		9279-4H		
19/30		9279-4H		
19/46				
G 0 2 F 1/13	5 0 0			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-17837

(22) 出願日 平成7年(1995)2月6日

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社
東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 竹内 清文

東京都板橋区高島平1-12-14-103

(72) 発明者 福島 百合子

埼玉県大宮市北袋町1-191三菱アパート
1-104

(72) 発明者 高津 晴義

東京都東大和市仲原3-6-27

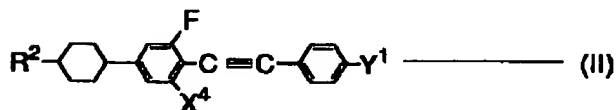
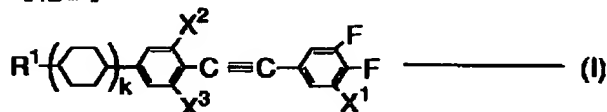
(74) 代理人 弁理士 高橋 勝利

(54) 【発明の名称】 ネマチック液晶組成物及びこれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【構成】 一般式 (I) 及び一般式 (II)

【化1】



(R¹、R²: C₂~7の直鎖状アルキル、アルケニル、C_qH_{2p+1}-O-C_qH_{2q}、p、q: 1~5、k: 0又は1、X¹~X⁴: H原子、F原子、X¹~X³の少なくとも1つはF原子、Y¹: C₂~7の直鎖状アルキル、アルコキシ、-OCF₃、-CF₃、F原子)の化合物を含有することを特徴とするネマチック液晶組成物及びこれを用いた液晶表示装置。

【効果】 複屈折率が0.19以上と大きく、広い温度範囲でネマチック相を示す。また、電圧保持率、化学的安定性も高い。従って、これを用いた液晶表示装置は、

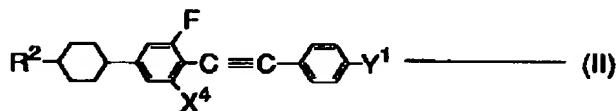
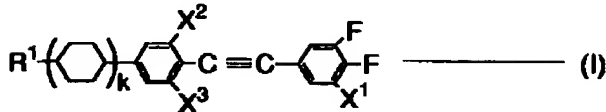
均一で高いコントラストが得られ、表示画面のちらつきやクロストーク現象を改善することができる。また、大きな複屈折率により液晶相の厚み(d)を低減、応答特性を改善でき、特に情報量の多いTN-LCD、STN-LCDあるいはアクティブ・マトリクス形液晶表示装置において良好な駆動特性及び表示特性が得られる。

1

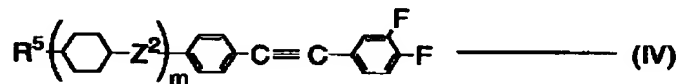
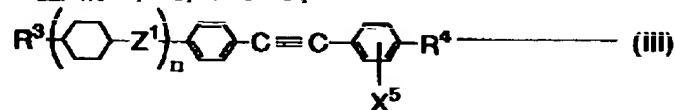
【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式 (I) 及び一般式 (II)

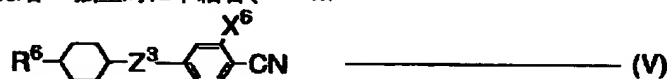
【化1】



(式中、 R^1 及び R^2 は各々独立的に炭素原子数 2~7 の直鎖状アルキル基、アルケニル基又は $\text{C}_p\text{H}_{2p+1}-\text{O}-\text{C}_q$ *



(式中、 R^3 ~ R^5 は各々独立的に炭素原子数 1~7 の直鎖状アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基又は $\text{C}_r\text{H}_{2r+1}-\text{O}-\text{C}_s\text{H}_{2s}$ を表わし、 r 及び s は各々独立的に 1~5 の整数を表わし、 n 及び m は各々独立的に 0 又は 1 の整数を表わし、 X^5 は水素原子、フッ素原子又は $-\text{CH}_3$ を表わし、 Z^1 及び Z^2 は各々独立的に単結合、-



(式中、 R^6 は炭素原子数 2~7 の直鎖状アルキル基、アルケニル基又は $\text{C}_t\text{H}_{2t+1}-\text{O}-\text{C}_u\text{H}_{2u}$ を表わし、 t 及び u は各々独立的に 1~5 の整数を表わし、 X^6 は水素原子又はフッ素原子を表わし、 Z^3 は単結合、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ を表わす。) で表わされる化合物を含有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のネマチック液晶組成物。

【請求項4】 請求項 1 又は 2 記載のネマチック液晶組成物を用いたアクティブ・マトリクス形液晶表示装置。

【請求項5】 請求項 1、2 又は 3 記載のネマチック液晶組成物を用いたツイステッド・ネマチック又はスーパー・ツイステッド・ネマチック液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電気光学的表示材料として有用なネマチック液晶組成物及びこれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子の代表的なものに TN-LCD (ツイステッド・ネマチック液晶表示素子) があり、時計、電卓、電子手帳、ポケットコンピュータ、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータなどに使用されている。一方、OA 機器の処理情報の増加に伴い、一画面★50

2

* H_{2q} を表わし、 p 及び q は各々独立的に 1~5 の整数を表わし、 k は 0 又は 1 を表わし、 X^1 ~ X^4 は各々独立的に水素原子又はフッ素原子を表わすが、 X^1 ~ X^3 のうち少なくとも 1 つはフッ素原子であり、 Y^1 は炭素原子数 2~7 の直鎖状アルキル基、アルコキシ基、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{CF}_3$ 又はフッ素原子を表わす。) で表わされる化合物を含有することを特徴とするネマチック液晶組成物。

【請求項2】 一般式 (III) 及び/又は一般式 (IV)

【化2】

※ $\text{COO}-$ 又は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ を表わす。) で表わされる化合物を含有することを特徴とする請求項 1 記載のネマチック液晶組成物。

【請求項3】 一般式 (V)

【化3】

★に表示される情報量が増大しており、シェファー (Scheffer) 等 [SID '85 Digest, 120 頁 (1985 年)]、あるいは衣川等 [SID '86 Digest, 122 頁 (1986 年)] によって、STN (スーパー・ツイステッド・ネマチック)-LCD が開発され、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータなどの高情報処理用の表示に広く普及しはじめている。

【0003】 最近、STN-LCD での応答特性を改善する目的でアクティブアドレッシング駆動方式が提案されている (Proc. 12th International Display Research Conference p. 503 1992 年に記載)。この様な液晶材料とし

て、弾性定数比 K_{33}/K_{11} が 1.5 前後、誘電率異方性 $\Delta\epsilon$ や粘性が比較的小さいことと併せて、特に複屈折率 Δn が大きいものが要求されている。また、カラーフィルター層を用いないでカラー表示ができる方法として、液晶と位相差板の複屈折性を利用した新規反射型カラー液晶表示方式が提案されている (テレビジョン学会技術報告 vol. 14 No. 10, p. 51 1990 年に記載)。この様な液晶材料として、光の波長の違いによってより大きな位相差が現れるものがよいことから、特に複屈折率 Δn が大きいものが要求される。

【0004】 更に、その表示品質が優れていることから、アクティブ・マトリクス形液晶表示装置が液晶テレビ、プロジェクター表示、コンピュータ等のディスプレイ

レイの応用分野に有力なものとして市場に出されている。アクティブ・マトリクス表示方式は、画素毎にTFT（薄膜トランジスタ）あるいはMIM（メタル・インシュレータ・メタル）等のスイッチング素子が使われており、この方式には漏れ電流の小さな高電圧保持率が重要視されている。

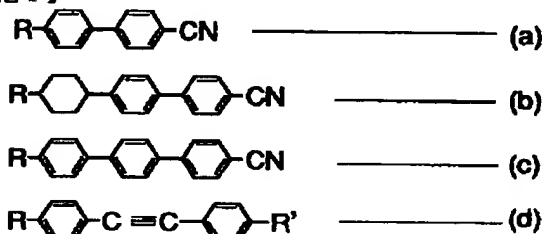
【0005】従って、上記の様な表示素子に対応するために、現在も新しい液晶化合物あるいは液晶組成物の提案がなされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のようなTN-LCDやSTN-LCDの電気光学特性を改善するには、複屈折率（ Δn ）の大きい液晶材料が必要である。複屈折率（ Δn ）の大きな液晶材料としては、例えば以下のような化合物を挙げることができる。

【0007】

【化4】



【0008】（式中、R及びR'は各々独立的に、アルキル基、アルコキシ基、アルコシアルキル基等を表わす。）

しかしながら、これらの化合物を用いて液晶材料の複屈折率（ Δn ）を大きくすることにより、電気光学特性を改善することができても、液晶材料のより高い化学的安定性、液晶表示の高速応答性及び駆動温度範囲等の特性については、依然として問題が残されたままである。

【0009】例えば、上記一般式（a）～（c）の化合物のうちの任意成分と一般式（d）で表わされる化合物を混合した場合、得られる液晶組成物の複屈折率（ Δn ）は大きくなるものの、スメクチック相が出現しやすい傾向を有するため、このような化合物を用いても電気光学特性に優れ、且つ広い温度範囲で駆動可能な液晶表示装置を作製することは非常に困難である。

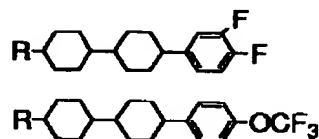
【0010】また、例えば、ワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ等の情報量の多いSTN-LCDに用いられる従来の液晶材料の場合、一般的に、調製された初期あるいは促進テスト後の抵抗値が低いことが知られている。このために、暗い画質を補う目的で補助光源が付加されたバックライト方式のSTN-LCDには、耐熱性等の化学的安定性に優れている液晶材料が新たに必要とされている。

【0011】一方、例えば、TFT-LCDにおいては、均一で高いコントラストを得るために、漏れ電流が小さく、高い電圧保持率を有することが重要である。この様な特

性を得るために、例えば、下記のような化合物が用いられてきた。

【0012】

【化5】



10 【0013】（式中、Rは前述と同じ意味を表わす。）しかしながら、これらの化合物を用いると高電圧保持率を得られるものの、液晶材料の複屈折率（ Δn ）を大きくすることができず、しきい値電圧を十分に低減させることも非常に困難であった。

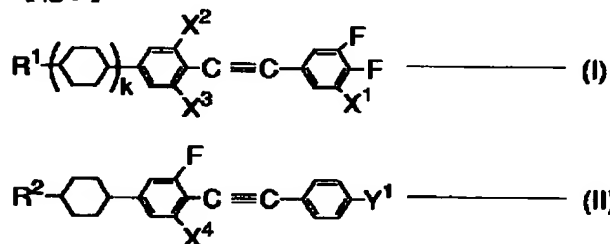
【0014】本発明が解決しようとする課題は、複屈折率（ Δn ）が大きく、しかも駆動可能な温度範囲が広く、低電圧駆動可能なネマチック液晶組成物を提供することにより、この液晶組成物を構成材料として用いた、電気光学特性の改善された液晶表示装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、一般式（I）及び一般式（II）

【0016】

【化6】

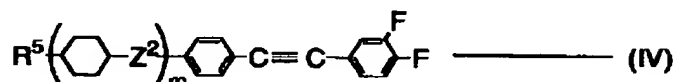
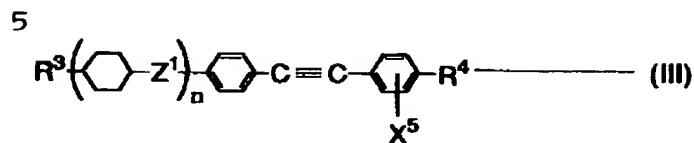


【0017】（式中、R¹及びR²は各々独立的に炭素原子数2～7の直鎖状アルキル基、アルケニル基又はC₆H_{2p+1}-O-C_qH_{2q}を表わし、p及びqは各々独立的に1～5の整数を表わし、kは0又は1を表わし、X¹～X⁴は各々独立的に水素原子又はフッ素原子を表わすが、X¹～X³のうち少なくとも1つはフッ素原子であり、Y¹は炭素原子数2～7の直鎖状アルキル基、アルコキシ基、-OCF₃、-CF₃又はフッ素原子を表わす。）で表わされる化合物を含有することを特徴とするネマチック液晶組成物を提供する。

【0018】上記一般式において、kは1であることが好ましく、Y¹は炭素原子数2～7の直鎖状アルキル基又は-OCF₃であることが好ましい。本発明は上記ネマチック液晶組成物に、一般式（III）及び／又は一般式（IV）

【0019】

【化7】



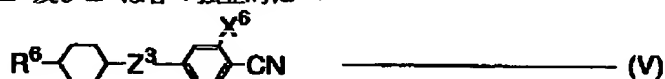
【0020】(式中、 $\text{R}^3 \sim \text{R}^5$ は各々独立的に炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基、アルケニル基、アルコキシ基又は $\text{C}_r\text{H}_{2r+1}-\text{O}-\text{C}_s\text{H}_{2s}$ を表わし、 r 及び s は各々独立的に1~5の整数を表わし、 n 及び m は各々独立的に0又は1の整数を表わし、 X^6 は水素原子、フッ素原子又は $-\text{CH}_3$ を表わし、 Z^1 及び Z^2 は各々独立的に *

*単結合、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ を表わす。)で表わされる化合物を含有することが好ましい。

【0021】また、更に一般式(V)

【0022】

【化8】



【0023】(式中、 R^6 は炭素原子数2~7の直鎖状アルキル基、アルケニル基又は $\text{C}_t\text{H}_{2t+1}-\text{O}-\text{C}_u\text{H}_{2u}$ を表わし、 t 及び u は各々独立的に1~5の整数を表わし、 X^6 は水素原子又はフッ素原子を表わし、 Z^3 は単結合、 $-\text{COO}-$ 又は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ を表わす。)で表わされる化合物を含有することができ、 Z^3 は単結合であることが好ましい。

【0024】また、更に本発明は上記のネマチック液晶組成物を用いたアクティブ・マトリクス形、ツイステッド・ネマチックあるいはスーパー・ツイステッド・ネマチック液晶表示装置を提供する。 ※

※【0025】本発明に係わる一般式(I)及び一般式(I')で表わされる化合物の代表的なものの例(No. 1~8)とその相転移温度を下記第1表に示す。尚、下記表中、m.p.は結晶相から液晶相又は等方性液体相に相転移する温度を、c.p.は液晶相から等方性液体相に相転移する温度を各々表わす。また、各化合物は、蒸留、カラム精製、再結晶等の方法を用いて不純物を除去し、充分精製したものを使用した。

【0026】

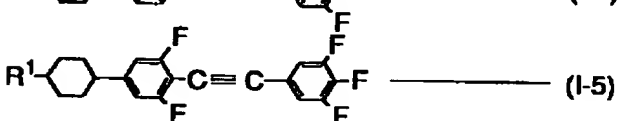
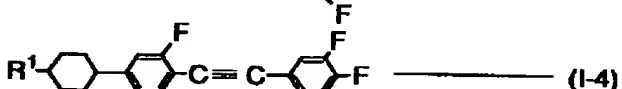
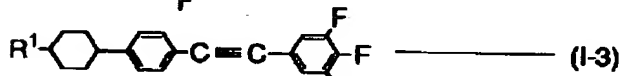
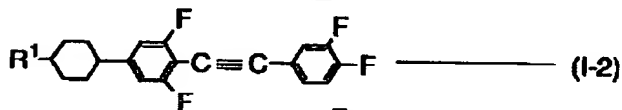
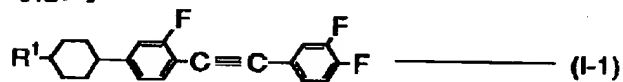
【表1】

No.	構造式	m.p.	c.p.
1		4	—
2		75	98
3		71	92
4		64	109
5		73	124
6		91	101
7		103	196
8		57	167

【0027】一般式(I)で表わされる化合物は、より具体的には一般式(I-1)～(I-5)

【0028】

【化9】



【0029】(式中、R¹は一般式(I)におけると同じ意味を表わす。)で表わされる化合物であり、これらの一般式(I-1)～(I-5)から選ばれる化合物を用いるこ*

*とがより好ましい。

【0030】本発明の液晶組成物は一般式(I)及び一般式(II)で表わされる化合物を必須成分として含有する。この一般式(I)及び一般式(II)で表わされる化合物を含有した液晶組成物は、他の液晶化合物との相溶性に優れている。また、必須成分である上記一般式(I)及び一般式(II)で表わされる化合物を含有することによって、複屈折率(Δn)が大きく、高い電圧保持率を得るという特徴を有する。

【0031】本発明のネマチック液晶組成物は、必須成分である一般式(I)及び一般式(II)で表わされる化合物に加えて、一般式(III)～(V)で表わされる化合物を含有することが好ましい。一般式(III)及び一般式(IV)で表わされる化合物の代表的なものの例(No. 9～18)とその相転移温度を下記第2表に示す。尚、下記表中、m. p. は結晶相から液晶相又は等方性液体相に相転移する温度を、c. p. は液晶相から等方性液体相に相転移する温度を各々表わす。

【0032】

【表2】

第2表

No.	構造式	m.p.	c.p.
9		42	54
10		61	66
11		70	45
12		47	58
13		77	173
14		42	—
15		89	148
16		89	150
17		98	134
18		96	146

【0033】本発明のネマチック液晶組成物は、必須成分である一般式(I)及び一般式(II)の化合物を含有する液晶組成物に、一般式(III)で表わされる化合物を加えることによって、液晶組成物の複屈折率(Δn)を用途に応じて容易に最適化することができ、これにより液晶表示装置の色むらの低減、視角特性の向上、コントラスト比の増加を容易に達成することができる。

【0034】また、この一般式(III)の化合物は前述の一般式(d)の化合物を包含するものである。一般式(d)の化合物は、本発明に係わる一般式(I)あるいは一般式(II)で表わされる化合物と混合した場合、結晶相又はスメクチック相を示し易い傾向を有する。しかし、これに対して、本発明の一般式(I)及び一般式(II)の化合物を含有する液晶組成物に、一般式(III)の化合物を混合した場合、良好な相溶性を示し、結晶相又はスメクチック相とネマチック相との相転移温度を低温側に拡大し易い傾向を示す。従って、本発明の必須成分による優れた特性をほとんど低減させることなく、良好なネマチック液晶組成物を得ることができる。

【0035】また、本発明のネマチック液晶組成物に、一般式(IV)で表わされる化合物を加えることによって、複屈折率(Δn)が比較的大きい組成物を得ること

*ができる。また、ネマチック相の温度範囲もより広くさせる改善効果を示す。更に、駆動電圧も上昇させにくい傾向がある。このような効果は一般式(IV)の化合物がフルオトラン構造を有し、比較的小さな誘電異方性($\Delta \epsilon$)にもかかわらず、化合物の弾性定数が小さいことによるものと考えられる。また、必須成分である一般式(I)及び一般式(II)の化合物との相溶性にも優れているので、この必須成分による優れた特性をほとんど低減させることなく、良好なネマチック液晶組成物を得ることができる。

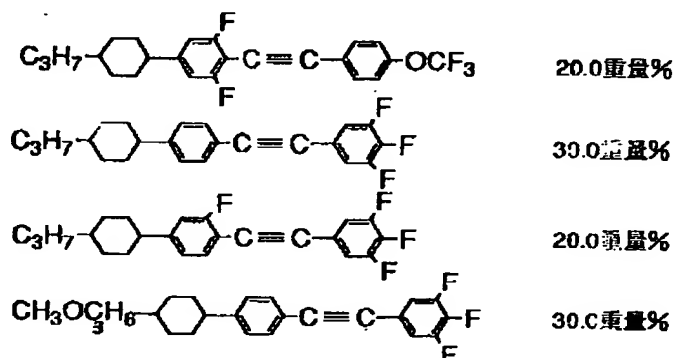
【0036】また、本発明のネマチック液晶組成物を用いて大きなプレチルト角を形成できる液晶表示装置を提供することができる。具体的には、本発明の必須成分である一般式(I)及び一般式(II)で表わされる化合物の側鎖基 R^1 及び R^2 がアルコキシアルキル基を有している化合物によって改善されるものである。また、同様に、一般式(III)～(V)で表わされる化合物において、側鎖基がアルコキシアルキル基である化合物を含有することによって、このプレチルト角を維持あるいは改善することができる。このようなプレチルト角が改善された本発明のネマチック液晶組成物は、TFT-LCDにおけるバックライトの放熱によるリバースチルトの発生、あ

るいはSTN-LCDにおけるストライプ・ドメインの発生を顕著に抑えることができ、歩留まりを向上させることができる。

【0037】本発明のネマチック液晶組成物における各化合物の含有量は、一般式(I)で表わされる化合物の1種につき、5~30重量%の範囲であることが好ましく、一般式(I)で表わされる化合物の総量では、少なくとも10重量%以上の範囲にあることが好ましく、20~100重量%の範囲にあることがより好ましく、40~85重量%の範囲にあることが特に好ましい。一般式(II)で表わされる化合物の含有量についても、一般式(I)におけると同じである。また、一般式(II I)で表わされる化合物の1種につき、0~30重量%の範囲で含有することが好ましく、総量では少なくとも90重量%以下の範囲にあることが好ましく、0~80重量%の範囲にあることがより好ましく、10~60重量%の範囲にあることが特に好ましい。一般式(I V)及び一般式(V)で表わされる化合物の含有量についても、一般式(III)におけると同じである。

【0038】本発明の液晶組成物は、上記一般式(I)~(V)で表わされる化合物以外にも、液晶組成物の特性を改善するために、液晶化合物として認識される通常のネマチック液晶、スメクチック液晶、コレステリック液晶などを含有していてもよい。しかしながら、これらの化合物を多量に用いることはネマチック液晶組成物の*

ネマチック液晶組成物 No.19



【0044】からなるネマチック液晶組成物No. 19を調製し、この組成物の諸特性を測定した。結果は以下の通りであった。

T_{N-I} : 102.4 °C

V_{th} : 1.34 V

γ : 1.12

$\Delta\epsilon$: 19.4

Δn : 0.217

【0045】このネマチック液晶組成物は、しきい値電*

*特性が低減することになるので、添加量は得られるネマチック液晶組成物の要求特性に応じて制限されるものである。

【0039】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を更に詳述するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。また、以下の実施例及び比較例の組成物における「%」は「重量%」を意味する。

【0040】組成物の化学的安定性は、液晶組成物2gをアンプル管に入れ、真空脱気後窒素置換の処理をして封入し、150°C、1時間の加熱促進テストを行ない、この液晶組成物の電圧保持率を測定した。実施例中、測定した特性は以下の通りである。

【0041】

T_{N-I} : ネマチック相-等方性液体相転移温度(°C)

$T \rightarrow N$: 固体相又はスメクチック相-ネマチック相転移温度(°C)

V_{th} : セル厚6 μ mのTN-LCDを構成した時のしきい値電圧(V)

γ : 飽和電圧(V_{sat})と V_{th} の比

$\Delta\epsilon$: 誘電異方性

Δn : 複屈折率

【0042】(実施例1)

【0043】

【化10】

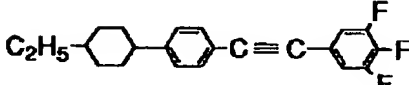
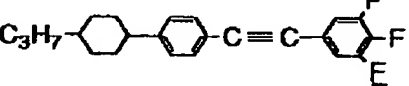
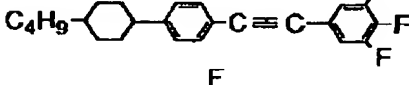
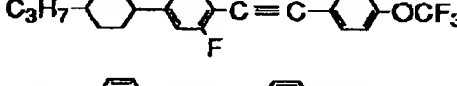
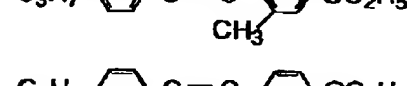
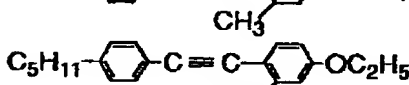
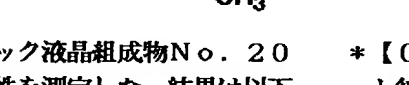
※圧が低く、急峻性も文献「高速液晶技術」(第63頁、(株)シーエムシー社出版)中に示された液晶表示の光学的急峻性の限界値である1.12と同じ値を示している。従って、このNo. 19の液晶組成物は高時分割駆動に有用であることが理解できる。

【0046】(実施例2)

【0047】

【化11】

ネマチック液晶組成物 N 20

C_2H_5 - 	16.0重量%
C_3H_7 - 	17.0重量%
C_4H_9 - 	17.0重量%
C_3H_7 - 	20.0重量%
C_3H_7 - 	10.0重量%
C_4H_9 - 	10.0重量%
C_5H_{11} - 	10.0重量%

【0048】からなるネマチック液晶組成物N o. 20を調製し、この組成物の諸特性を測定した。結果は以下の通りであった。

T_{N-I} : 75.9 °C

V_{th} : 1.71 V

γ : 1.13

$\Delta\epsilon$: 9.0

Δn : 0.216

テスト前の電圧保持率 : 99.1%

加熱促進テスト後電圧保持率 : 98.6% * 30

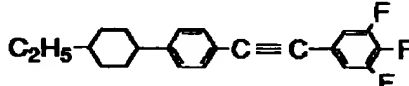
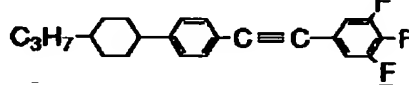
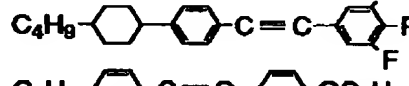
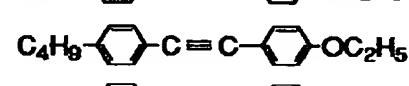
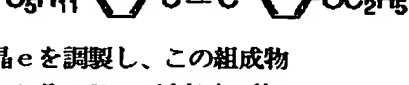

比較液晶 (e)

* 【0049】このネマチック液晶組成物は加熱促進テスト後の電圧保持率が高いことから、熱に安定であることが理解できる。またこの組成物を構成材料とするアクティブ・マトリクス液晶表示装置を作製したところ、漏れ電流が小さくフリッカの発生しない優れたものであることが確認できた。

【0050】(比較例1)

【0051】

【化12】

C_2H_5 - 	16.0重量%
C_3H_7 - 	17.0重量%
C_4H_9 - 	17.0重量%
C_3H_7 - 	16.0重量%
C_4H_9 - 	17.0重量%
C_5H_{11} - 	17.0重量%

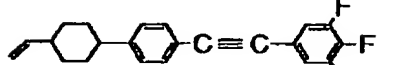
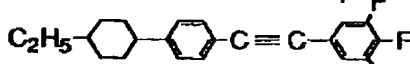
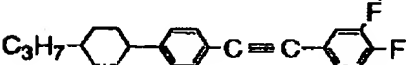
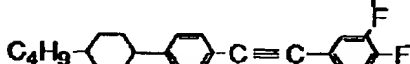
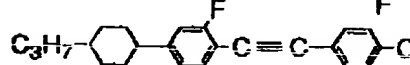
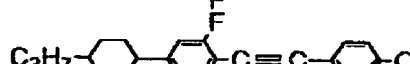
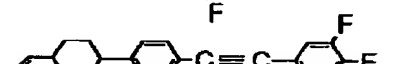
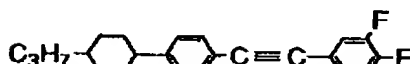
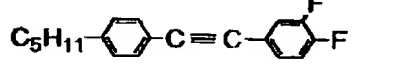
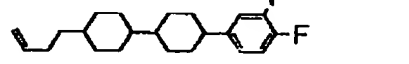
【0052】からなる比較液晶eを調製し、この組成物の諸特性を測定しようとしたところ、 $T \rightarrow n$ が高く、比較液晶eの諸特性を得るに到らなかった。

【0053】(実施例3)

【0054】

【化13】

15
ネマチック液晶組成物 No.21

	5.0重量%
	10.0重量%
	15.0重量%
	15.0重量%
	8.0重量%
	8.0重量%
	4.0重量%
	4.0重量%
	16.0重量%
	15.0重量%

【0055】からなるネマチック液晶組成物No. 21を調製し、この組成物の諸特性を測定した。結果は以下の通りであった。

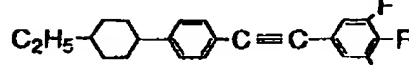
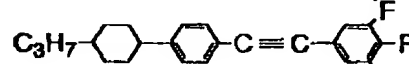
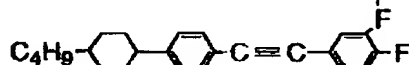

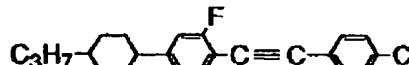
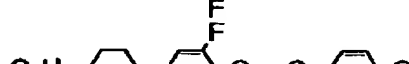
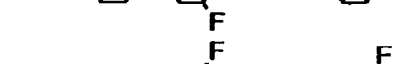
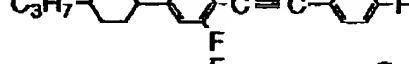
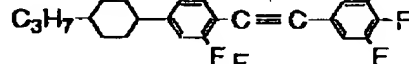
T_{N-I}	: 85.6	℃
T_{-N}	: -50.0	℃
V_{th}	: 1.70	V
γ	: 1.13	
$\Delta\epsilon$: 10.9	
Δn	: 0.192	

【0056】(実施例4)

【0057】

【化14】

16
ネマチック液晶組成物 No.22

	20.0重量%
	15.0重量%
	15.0重量%
	10.0重量%
	5.0重量%
	5.0重量%
	10.0重量%
	5.0重量%
	15.0重量%

【0058】からなるネマチック液晶組成物No. 22を調製し、この組成物の諸特性を測定した。結果は以下の通りであった。

T_{N-I}	: 96.0	℃
T_{-N}	: -47.0	℃
V_{th}	: 1.43	V
γ	: 1.15	
$\Delta\epsilon$: 11.9	
Δn	: 0.190	

【0059】このネマチック液晶組成物にカイラル物質「S-811」(メルク社製)を添加して混合液晶を調製した。一方、対向する平面透明電極上に「サンエバー150」(日産化学社製)の有機膜をラビングして配向膜を形成し、ツイスト角220度のSTN-LCD表示用セルを作製した。上記の混合液晶をこのセルに注入して液晶表示装置を構成し、表示特性を測定した。その結果、しきい値電圧が低く、高時分割特性に優れ、表示画面のちらつきやクロストーク現象が改善されたSTN-LCD表示特性を示す液晶表示装置が得られた。

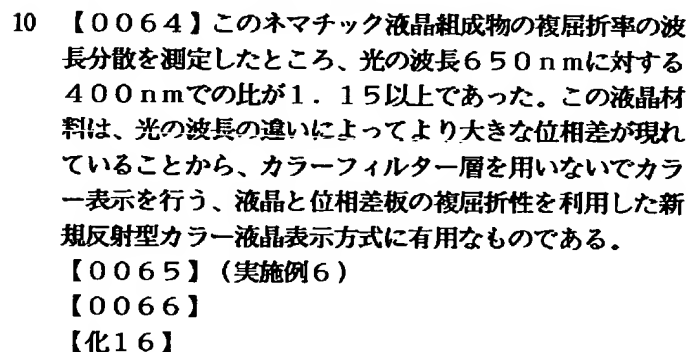
【0060】なお、カイラル物質はカイラル物質の添加による混合液晶の固有らせんピッチPと表示用セルのセル厚dが、 $\Delta n \cdot d = 0.85$ 、 $d/P = 0.53$ となるように添加した。

【0061】(実施例5)

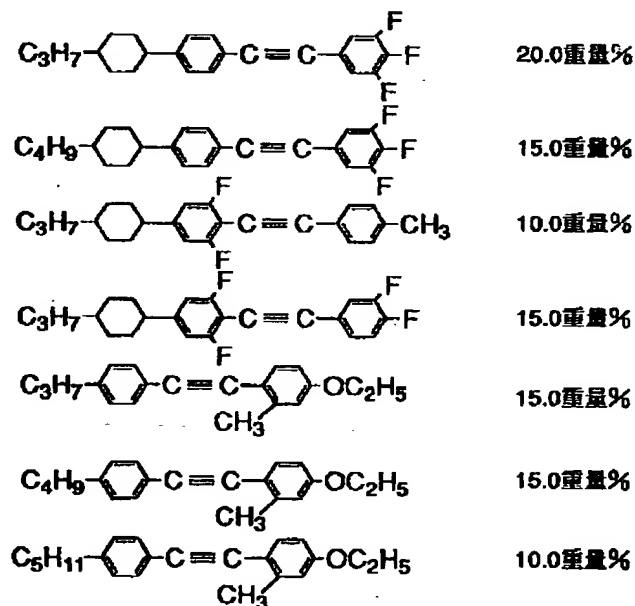
50 【0062】

18

ネマチック液晶組成物 No.23



ネマチック液晶組成物 No.24



※Δn : 0.233

【0068】このネマチック液晶組成物の複屈折率の波長分散を測定したところ、光の波長650nmに対する400nmでの比が1.15以上であった。この液晶材料は、光の波長の違いによってより大きな位相差が現れていることから、カラーフィルター層を用いないでカラー表示を行う、液晶と位相差板の複屈折性を利用した新規反射型カラー液晶表示方式に有用なものである。

※ 50

【0069】

【発明の効果】本発明のネマチック液晶組成物は、0.19以上と複屈折率(Δn)が大きく、広い温度範囲でネマチック相を示す。また、電圧保持率が高く、化学的安定性が高いことが明らかである。従って、本発明の液晶組成物を用いることにより、表示画面のちらつき、ク

ロストーク現象の改善された液晶表示装置を得ることができ、大きな複屈折率により液晶層の厚みdを低減でき応答特性を改善でき、特に情報量の多いTN-LCD、STN-LCDあるいはアクティブ・マトリクス形液晶表示装置において良好な駆動特性及び表示特性が得られる。